



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 195 00 005 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
B 22 D 17/14
B 22 C 9/06
B 22 C 9/22
B 29 C 45/34

⑯ Aktenzeichen: 195 00 005.6
⑯ Anmeldetag: 1. 1. 95
⑯ Offenlegungstag: 4. 7. 96

DE 195 00 005 A 1

⑯ Anmelder:
Seefeldt, Rudolf, 51069 Köln, DE

⑯ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑯ Entgegenhaltungen:
DE 35 02 269 C1
DE 37 30 837 A1
DE 25 16 997 A1
DE 24 16 405 A1
DE-OS 14 58 142
DE-GM 18 77 220
US 49 97 026
EP 00 83 657 B1
DE-B: BRUNHUBER, E.: Praxis der Druckgußfertigung, 3. Auflage, 1981, S. 241-275;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

DE 195 00 005 A 1

⑯ Verfahren bei dem ein Spalt als Vorrichtung zur Zwangsentlüftung von Dauerformen dient

⑯ Bei der Erfindung handelt es sich um ein Verfahren, bei dem ein Spalt als Vorrichtung in einer metallischen Dauerform zunächst zu Beginn und während der Formfüllung zum Druckausgleich zwischen den im Formhohlraum durch die Schmelze immer mehr verdrängten Gasen und der Umgebung oder einer Evakuierungsanlage oder einer Druckmeßstelle genutzt wird und anschließend am Ende des Formfüllvorgangs als Kühlstrecke für die durch ihn strömende Schmelze dient, dergestalt, daß der Fülvorgang durch die im Spalt erstarrende Schmelze beendet wird und sich in der Form verbliebenen flüssigen Schmelze ein Druck bis zur vollständigen Erstarrung aufbauen kann.

· Zum besseren Ausformen des im Spalt ...

- Beliebig in der Form verlaufender, nahezu und weitestgehend paralleler oder leicht konischer Spalt, der senkrecht bzw. nahezu senkrecht zur Formteilungsebene verläuft. Der Spalt ist um ein Vielfaches länger als breit.
- Ein Ende des Spaltes steht mit dem Formhohlraum in Verbindung, entweder über ein Zulaufsystem oder direkt.
- Das andere Ende steht entweder über ein Zulaufsystem oder direkt in Verbindung mit:
 - der Umgebung, falls nur während der Gießphase komprimierte Gase aus der Form austreten sollen
 - einem in einen Vakuumtank mündenden Absaugsystem, falls die Form zwangsentlüftet werden soll
 - einem Drucksensor, ohne daß eine Verbindung zur Umgebung besteht
 - Es dürfen mehrere Spalte wie oben beschrieben zur Vergrößerung des Entlüftungsquerschnittes nebeneinander verlaufen.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Beschreibung

Einordnung der Erfindung

Grundsätzlich kann die Erfindung dort eingesetzt werden, wo über einem beliebig geformten Spalt Gase aus einem Hohlraum, der mit einem flüssigen oder teigigen Medium gefüllt wird, das später in diesem erstarrt, abgesaugt werden sollen. Das flüssige oder teigige Medium erstarrt bei hinreichender Dimensionierung beim Durchtritt durch den Spalt während der Formfüllung infolge des Wärmetauschs. In der Regel wird es sich bei dem obengenannten Medium um Schmelzen handeln.

Insbesondere läßt sich dieses Verfahren im Aluminium- und Zinkdruckguß einsetzen, bei dem Formhohlräume über den oben beschriebenen Spalt trotz extrem kurzer Formfüllzeiten entlüftet werden können. Während des Durchtritts der Schmelze durch den Spalt gibt Wärme über die Wände des Spaltes ab und erstarrt bei entsprechender Dimensionierung im Spalt.

Durch den auf diese Weise im Werkstück verminderen Gasgehalt lassen sich die mechanischen Eigenschaften und die Qualität des Gußstückes erheblich verbessern. Die Verbesserungen reichen bis hin zum schweiß- und wärmebehandelbaren Druckguß.

Ein weiteres Beispiel für einen Einsatz stellt in analoger Weise Verfahren der Kunststoffspritzguß dar.

Beschreibung des Stands der Technik

Speziell im Aluminium-Druckguß werden zum Erzeugen gasarmen Druckgusses, der z. B. geschweißt oder wärmebehandelt werden kann, Formen evakuiert oder entlüftet. Dies ist notwendig, weil die unter hohem Druck im Werkstück eingeschlossenen Gase während des Schweißens expandieren und einen Schweißprozeß unmöglich machen oder bei den hohen Temperaturen einer Wärmebehandlung infolge der sinkenden Warmfestigkeit zur Blasenbildung führen.

Die Evakuierung des Formhohlräumes geschieht mittels eines großvolumigen evakuierten Tanks, in den über ein während der Formfüllzeit geöffnetes Ventil die Gießgase bzw. Luft aus dem Formhohlräum strömen. Dabei handelt es sich meist um mechanisch betätigtes Ventile. Gegen Ende der Formfüllung wird das Ventil durch die in das Ventil strömende Schmelzfront über ein Hebelsystem mechanisch geschlossen. Diese mechanisch betätigten Ventile müssen sehr präzise gefertigt sein und neigen in der Produktion infolge der rauen Betriebsbedingungen zu Störungen. Ursächlich für diese rauen Betriebsbedingungen sind zum einen ein Druckimpuls, der am Ende des Füllvorgangs durch die bewegten Massen des Gießsystems entsteht sowie durch den hoch gehaltenen Nachdruck, unter dem die Schmelze zur Gewährleistung der Nachspeisung erstarrt. Beides führt zu einem schnellen Verschleiß und kurzen Wartungsintervallen. Insgesamt verursacht der Einsatz derartiger Ventile hohe Anschaffungs- und Betriebskosten.

Eine weniger wirkungsvolle Alternative stellen in der Formteilungsebene verlaufende Entlüftungsbahnen dar, die den Formhohlräum mit der Umgebung oder mit einem Entlüftungssystem verbinden. Während des Formfüllvorgangs im Formhohlräum und der Gießkammer komprimierte Luft kann über den Spalt aus der Form in die Umgebung austreten. Am Ende der Formfüllung in den Spalt eintretende Schmelze erstarrt und

verschließt diesen, wie bereits oben beschrieben.

Der Nachteil des in der Formteilungsebene verlaufenden Entlüftungsspalts liegt darin, daß dieser die Sprengfläche der Form gegenüber einer Anordnung ohne Spalt erheblich erhöht, weil der Spalt nur eine geringe Höhe besitzen darf, aber andererseits zur Realisation ausreichender Entlüftungsquerschnitte eine große Breite besitzen muß. Der Entlüftungsspalt muß eine geringe Höhe besitzen (< 1 mm), weil sonst bei der Kürze der

Formfüllzeit und der hohen Geschwindigkeit mit der die Schmelze durch den Spalt strömt der Wärmetausch nicht mehr ausreicht und die Schmelze nicht rechtzeitig vor Spaltende erstarrt. Aufgrund der Anordnung führen auch mehrere, zur Vergrößerung des Entlüftungsquerschnitts nebeneinander angeordnete Spalte zwangsläufig zu einer erheblichen Vergrößerung der Sprengfläche und damit zu einer erheblichen Vergrößerung der zum Zuhalten der Form beim Gießen erforderlichen Schließkräfte.

Die gesamte auf die Formteilungsebene projizierte Fläche des Gußkörpers multipliziert mit dem s. g. spezifischen Gießdruck — Druck in der flüssigen Schmelze am Ende der Formfüllung — wirkt der Schließkraft der Maschine entgegen. Dies wirkt sich insbesondere dann besonders nachteilig aus, wenn Problemformen nachträglich zur Verbesserung der Gußqualität mit einer derartigen Zwangsentlüftung versehen werden sollen. Im ungünstigsten Fall reicht diese nicht mehr aus und es muß auf einer Maschine mit höherer Schließkraft, die im

30 allgemeinen auch höhere Stundensätze besitzt, gefertigt werden.

Einführung in die technischen Problemstellung

35 Einsatz der Erfindung zum Entlüften oder Evakuieren von Druckgießformen

Bei der Erfindung (Abb. 1 und 2), handelt es sich insbesondere um eine Alternative zu den mechanisch betätigten Ventilen, die kostengünstiger zu fertigen und störungsunanfälliger ist, weil sie ganz ohne mechanische Betätigung auskommt. Durch ihre spezielle Gestaltung vergrößert sie die Sprengfläche der Form unwesentlich und kann somit auch problemlos bei Formen nachgerüstet werden. Sie gestattet beliebige Verläufe des Spaltes (Abb. 5) und erweitert dadurch erheblich die Einsatzmöglichkeiten gegenüber den zur Zeit marktgängigen Systemen. Durch eine parallele Anordnung mehrerer Spalten können im Vergleich zu konventionellen Systemen auf kleinsten Raum sehr große Entlüftungsquerschnitte realisiert werden.

Weil die Sprengfläche und damit verbunden die erforderlichen Schließkräfte beim Einsatz der Erfindung nur unwesentlich steigen, können Maschinen mit geringeren Kostensätzen genutzt werden. Zudem sind die Fertigungskosten der Erfindung niedriger als bei allen bekannten Systemen.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß ein oder mehrere nahezu parallele oder leicht konische Spalte nahezu senkrecht oder ggf. senkrecht zur Formteilungsebene im Bereich des die Gravur tragenden Formteiles angeordnet sind. Eine Seite jedes Spaltes ist direkt oder wird über ein Zulaufsystem mit dem Formhohlräum verbunden. Die andere Seite jedes Spaltes mündet ins Freie oder in ein Zulaufsystem zum Vakuumtank oder auf die Meßfläche eines Drucksensors. Eine der einen Spalt formenden Oberflächen liegt in der Regel in der Ofenseite, die andere in der Auswerferseite.

Es ist aber auch eine Anordnung in beiden Formhälften oder ausschließlich in einer Formhälfte denkbar. Die Oberflächen des Spaltes können direkt durch den Formeinsatz oder durch den Formeinsatz zu einzusetzende Teileinsätze (Abb. 3, 4) realisiert werden. Der Spalt kann im geschlossenen Zustand der Form nahezu gleichmäßig breit ausgebildet sein und nahezu beliebig in dem Formeinsatz verlaufen. Der Spalt ist erheblich länger als breit. Durch diese Anordnung, insbesondere bei mehreren Spalten, können große Entlüftungsquerschnitte, die zum Evakuieren bzw. Entlüften während der kurzen Formfüllphase notwendig sind, bei geringerer Zunahme der Sprengfläche als bei marktüblichen Systemen bereitgestellt werden.

Während des Formfüllvorgangs können bei einer 15 Evakuierung über das Zulaufsystem zum Vakuumtank Luft bzw. Gießgase aus der Form abgesaugt werden. Bei einer einfachen Entlüftung kann die beim Füllvorgang der Form komprimierte Luft über den Spalt in die Umgebung austreten.

Am Ende des Formfüllvorgangs tritt die Schmelze in den Spalt ein und füllt diesen weitestgehend. Während des Durchströmens durch den Spalt gibt die Schmelze Wärme an die begrenzenden Oberflächen ab und erstarrt. In der Form kann sich der Nachdruck aufbauen, ohne das die Schmelze über den Spalt aus der Form entweicht.

Der Wärmetausch kann durch eine Temperierung beeinflußt werden. Der Wärmefluß kann durch Kupfer, das unmittelbar hinter der Stahloberfläche des Spaltes verläuft, verbessert bzw. Vergleichmäßigt werden. Gegebenenfalls ist das Kupfer an das Temperiersystem anzubinden.

Nach der Erstarrung des Gußteiles wird die Form geöffnet und das Gußteil zusammen mit dem im Spalt 35 erstarrten Material ausgeworfen. Der Spalt wird frei für den nächsten Gieß bzw. Evakuierungszyklus. Dort, wo Auswerfer verlaufen kann der Spalt lokal erweitert sein.

Einsatz der Erfindung zum Messen des Druckverlaufes 40 der Gießgase im Formhohlraum

Will man den Druckverlauf beim Entlüften oder Evakuieren direkt in dem Formhohlraum messen, dann benötigt man einen Sensor, der zum einen Drücke deutlich kleiner als 1 bar erfassen kann und andererseits den Drücken am Ende der Formfüllung und in der Nachdruckphase, die 1000 bar überschreiten können, standhalten. Hinzu kommt eine wechselnde Temperaturbelastung zwischen Raumtemperatur und 750°C. Einen derartigen Sensor gibt es zur Zeit nicht auf dem Markt.

Mittels der oben beschriebenen Erfindung, die zu diesem Zweck leicht zu modifizieren ist, kann der Druckverlauf der Gießgase während der Zwangsentlüftung in der Form während des Gießprozesses überwacht werden. An die vom Formhohlraum abgewandte Seite des Spaltes wird ein empfindlicher Drucksensor zum Messen der Gasdrücke angeschlossen. Durch den als Kühlstrecke wirkenden Spalt in dem das einströmende Material erstarrt wird der Sensor vor der Schmelze, bzw. vor der Einwirkung der hohen Drücke am Ende der Gießphase geschützt. Bei dieser Meßanordnung kann solange der Druck der Gießgase gemessen werden, bis Schmelze in den Spalt eindringt und den Druckausgleich der Gassäule unterbricht. Am Ende des Formfüllvorgangs schützt das im Verlauf des Spaltes erstarrte Metall den Sensor vor der Druckeinwirkung und hohen Temperaturen der Schmelze. Der Drucksensor kann, je

10 nach gewünschter Meßgenauigkeit über ein Bohrungssystem bzw. Schläuche vor hohen Temperaturen geschützt angeordnet werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß
 - 1.1 sich die Vorrichtung, bestehend aus einem oder mehreren Spalten ortsfest in einer metallischen Dauerform befinden,
 - 1.2 sich die Vorrichtung, bestehend aus einem oder mehreren Spalten, dessen Spalte eine geringe Spalthöhe besitzen und nahezu senkrecht oder sogar senkrecht zur Ausformrichtung eine große Breite und i. a. eine noch größere abgewinkelte Länge zwischen den nachstehend beschriebenen Verbindungen (1.3) besitzen,
 - 1.3 sich die Vorrichtung, bestehend aus einem oder mehreren Spalten, dessen Spalte auf der einen Seite eine Verbindung direkt oder über ein Zulaufsystem zum Formhohlraum und auf der anderen Seite eine Verbindung direkt oder über ein Zulaufsystem zu einer Evakuierungsanlage oder der Umgebung oder einer Druckmeßstelle besitzen,
 - 1.4 sich die Vorrichtung, bestehend aus einem oder mehreren Spalten, dessen Spalte durch nahezu parallele Oberflächen i. a. bis zum Winkel der Ausformschrägen in Ausformrichtung divergierend, ausgebildet werden,
 - 1.5 sich die Vorrichtung, bestehend aus einem oder mehreren Spalten, dessen Spalte lokal von der parallelen Ausbildung abweichen können, ohne die Ausformung des Gußteiles behindert wird. Der Spalt kann z. B. zur Führung von Auswerferstiften lokal eine kreisrunde oder trichterförmige in die Ausformrichtung weisende Form aufweisen,
 - 1.6 sich die Vorrichtung, bestehend aus einem oder mehreren Spalten, dessen Spalte entlang deren Länge einen nahezu beliebigen Verlauf in der Formteilungsebene nehmen dürfen,
 - 1.7 sich die Vorrichtung, bestehend aus einem oder mehreren Spalten, dessen Spalte wie nachfolgend erzeugt werden können:
 - 1.7.1 jeweils eine Oberfläche (Breite*Länge) eines Spaltes befindet sich in der Ofenseite die andere jeweils in der Auswerferseite. Ein einzelner Spalt wird wahlweise durch die Oberfläche eines Teileinsatzes jeweils in der Ofenseite und jeweils einer Oberfläche eines Teileinsatzes in der Auswerferseite, was zu bevorzugen ist, oder durch eine Kombination der Oberflächen eines Teileinsatzes in der einen und Oberfläche eines Formeinsatzes in der anderen Formhälfte oder durch die Oberfläche beider Formeinsätze erzeugt,
 - 1.7.2 die Oberflächen, die einen einzelnen Spalt formen, befinden sich entweder komplett in der Ofenseite oder komplett in der Auswerferseite. Die Breite des Spaltes dehnt sich senkrecht zur Ausformrichtung der Gußstücke aus. Die Höhe des Spaltes vergrößert sich zur Formteilungsebene hin. Sie wird erzeugt durch

zwei keilförmig divergierende Oberflächen, ausgebildet als Ausformschrägen, 1.7.3 die Oberflächen, die einen einzelnen Spalt formen, befinden sich zum Teil in der Ofenseite und zum Teil in der Auswerferseite. Die Breite des Spaltes dehnt sich senkrecht zur Ausformrichtung der Gußstücke aus. Die Höhe des Spaltes vergrößert sich in beiden Formhälften zur Formteilungsebene hin und bildet somit eine Ausformschräge. Der Spalt kann jeweils in beiden Formhälften unabhängig voneinander sowohl durch Teileinsätze oder die Formeinsätze selbst verlaufen, 1.7.4 die Oberflächen, die einen Spalt formen, befinden sich zum Teil in der Ofenseite und zum Teil in der Auswerferseite. Die Breite des Spaltes dehnt sich nahezu senkrecht zur Ausformrichtung der Gußstücke aus. Die Höhe des Spaltes kann konstant bleiben, wenn der Spalt etwa im Winkel der Ausformschrägen zur Ausformrichtung geneigt ist und die Flächen sich bei einer Bewegung in Ausformrichtung nicht durchdringen. Der Spalt kann jeweils in beiden Formhälften unabhängig voneinander sowohl durch Teileinsätze oder die Formeinsätze selbst verlaufen, 1.8 die Vorrichtung, sofern sie aus Teileinsätzen besteht, die die Oberflächen eines oder mehrerer Spalte formen, dadurch gekennzeichnet ist, daß 1.8.1 die die Vorrichtung bildenden Teileinsätze Temperierbohrungen besitzen können, die zum Temperieren Wasser oder ein Wärmeträgeröl zwecks eines besseren Wärmetransports gegenüber einem System ohne Temperiersystem führen und an ein Formtemperiersystem verbunden sind, 1.8.2 in das Innere der die Vorrichtung bildenden Teileinsätze ein weiterer Teileinsatz aus einem gut wärmeleitenden Metall, i.a. Kupfer, eingesetzt ist, der bis nahe an die mit der Schmelze wärmetauschende Oberfläche reicht und gegenüber einem vollständig aus Stahl bestehenden Teileinsatz einen besseren Wärmetransport bewirken soll, 1.8.3 die die Vorrichtung bildenden Teileinsätze im Inneren einen weiteren Teileinsatz aus einem gut wärmeleitenden Metall, das bis nahe an die Oberfläche reicht, enthalten und sich zusätzlich in dem Teileinsatz aus dem gut wärmeleitenden Metall Temperierbohrungen befinden, die mit einem Temperiersystem verbunden sein können, 1.8.4 diese gewechselt werden können und von außen zugänglich oder vom Hinterbau der Form her verschraubt sein können, 1.9 die Vorrichtung, bestehend aus einem oder mehreren Spalten, sofern deren Oberflächen mittels der Formeinsätze erzeugt werden, im Nahbereich der Oberflächen der Formeinsätze dadurch gekennzeichnet sein können, daß 1.9.1 in der Nähe der spaltbildenden Ober-

5

10

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

fläche Temperierbohrungen verlaufen können, die zum Temperieren Wasser oder ein Wärmeträgeröl zwecks eines besseren Wärmetransports führen und mit einem Formtemperiersystem verbunden sind,

1.9.2 in der Nähe der spaltbildenden Oberfläche Temperierbohrungen verlaufen können, die zum Temperieren Wärmeleitrohre zwecks eines besseren Wärmetransports führen und die ggf. mit einem Formtemperiersystem verbunden sein können,

1.9.3 in der Nähe der spaltbildenden Oberfläche Temperierbohrungen verlaufen können, die zum Temperieren elektrischen Heizpatronen aufnehmen,

1.9.4 sich in der Nähe der spaltbildenden Oberflächen ein Teileinsatz aus einem gut wärmeleitenden Metall, i.a. ein Kupfer befinden kann, das einen besseren Wärmetransport bewirken soll,

1.9.5 sich in der Nähe der spaltbildenden Oberflächen ein Teileinsatz aus einem gut wärmeleitenden Metall, i.a. ein Kupfer befinden kann, der zusätzlich Temperierbohrungen besitzen kann und mit einem Temperiersystem, das Wasser oder Öl führt, verbunden sein kann,

1.9.6 sich in der Nähe der spaltbildenden Oberflächen ein Teileinsatz aus einem gut wärmeleitenden Metall, i.a. ein Kupfer befinden kann, der zusätzlich Temperierbohrungen, die Wärmeleitrohre aufnehmen kann, und ggf. mit einem Temperiersystem verbunden sein kann,

1.9.7 sich in der Nähe der spaltbildenden Oberflächen ein Teileinsatz aus einem gut wärmeleitenden Metall, i.a. ein Kupfer befinden kann, der zusätzlich Temperierbohrungen, die Heizpatronen aufnehmen, besitzen kann.

2. Verfahren zum Entlüften der Form dadurch gekennzeichnet, daß

1.1 über die Vorrichtung der Verbindung des bzw. der Spalte zwischen Formhohlraum und Umgebung oder Evakuierungsanlager insbesondere im Aluminium- und Zinkdruckguß sowie im Kunststoffspritzguß Dauerformen entlüftet werden können,

1.2 durch das parallele anordnen mehrerer Spalte große Entlüftungsquerschnitte realisiert werden können,

1.3 daß durch die nahezu senkrechte bzw. senkrechte Anordnung des bzw. der Spalte zur Formteilungsebene erreicht wird, daß die auf die Formteilungsebene projizierte Fläche senkrecht zur Ausformrichtung relativ zum Werkstück im Gegensatz zu marktüblichen Systemen nur unwesentlich zunimmt. Die zum Zuhalten der Form erforderlichen Schließkräfte der Maschine, die größer sein müssen als das Produkt aus projizierter Fläche und dem Druck im Formhohlraum, steigen folglich nur unwesentlich.

3. Verfahren zum Entlüften der Form gekennzeichnet durch folgende Schritte

1.1 Zu Beginn des Gießzyklus befinden sich

Gießgase und Luft im Formhohlräum und Gießsystem der geschlossenen Form,

1.2 Zu Beginn und während der Formfüllung einer metallischen Dauerform mit Schmelze findet ein Druckausgleich bzw. Massentransport (Gase) über die Vorrichtung eines durch metallische Oberflächen gebildeten Spaltes, der den Formhohlräum wahlweise mit einer Evakuierungsanlage oder mit der Umgebung oder mit einer Druckmeßstelle verbindet, statt. 5

1.3 Gegen Ende der Formfüllung tritt Schmelze in den Spalt ein. Wegen der hohen Temperaturdifferenz zwischen den Oberflächen des Spaltes und der Schmelze tauscht die im Spalt vorwärts fließende Schmelze Wärme mit den 10 Oberflächen des Spaltes.

1.4 Nach einem bestimmten Fließweg hat die Schmelze sowohl Wärme getauscht, daß sie bei ausreichender Länge des Spaltes noch innerhalb des Spaltes erstarrt und den Spalt gegen die nachströmende Schmelze versperrt. 20

1.5 Nachdem der Spalt versperrt ist, kann sich in der Form verbliebenen Schmelze ein Druck aufbauen.

1.6 Nach dem Ausformen auf die Oberflächen 25 das Trägermedium (i.a. Wasser) des aufgetragenen Formtrennmittels infolge der Temperierung verdampfen kann.

4. Verfahren zur Druckmessung dadurch gekennzeichnet, daß

1.1 über die Vorrichtung der Verbindung des bzw. der Spalte zwischen Formhohlräum und Drucksensor nahezu fehlerfrei Drücke gemessen werden können, die den Drücken im Forminneren entsprechen, 30

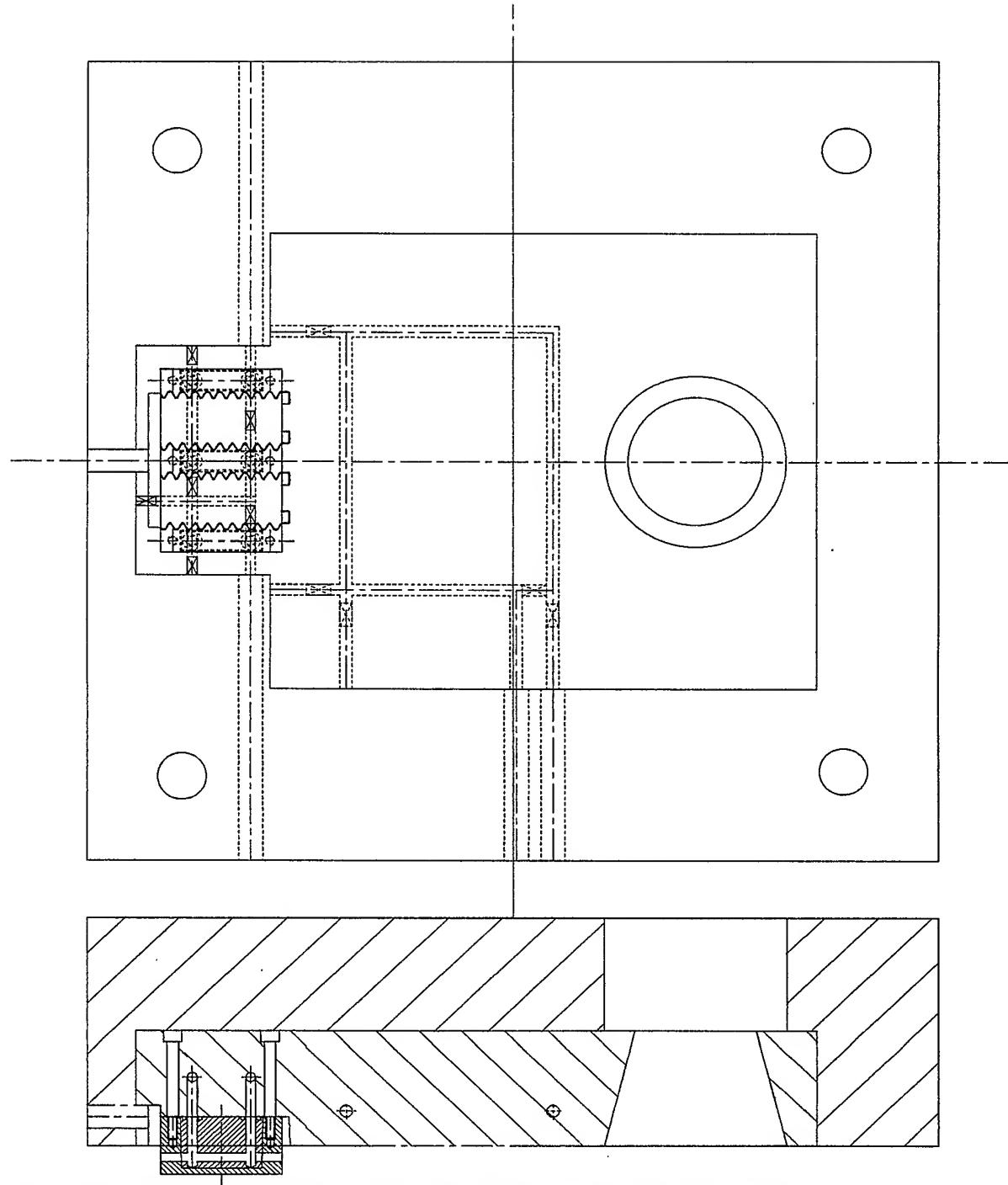
1.2 Drucksensoren durch den Spalt vor der heißen Schmelze und den hohen Gießstücken insbesondere gegen Ende der Formfüllung, die den Drucksensor zerstören können, geschützt werden, 35

1.3 über die Vorrichtung der Verbindung des bzw. der Spalte zwischen Formhohlräum und Drucksensor insbesondere im Aluminium- und Zinkdruckguß sowie im Kunststoffspritzguß Druckmessungen in Dauerformen durchgeführt werden können, 40

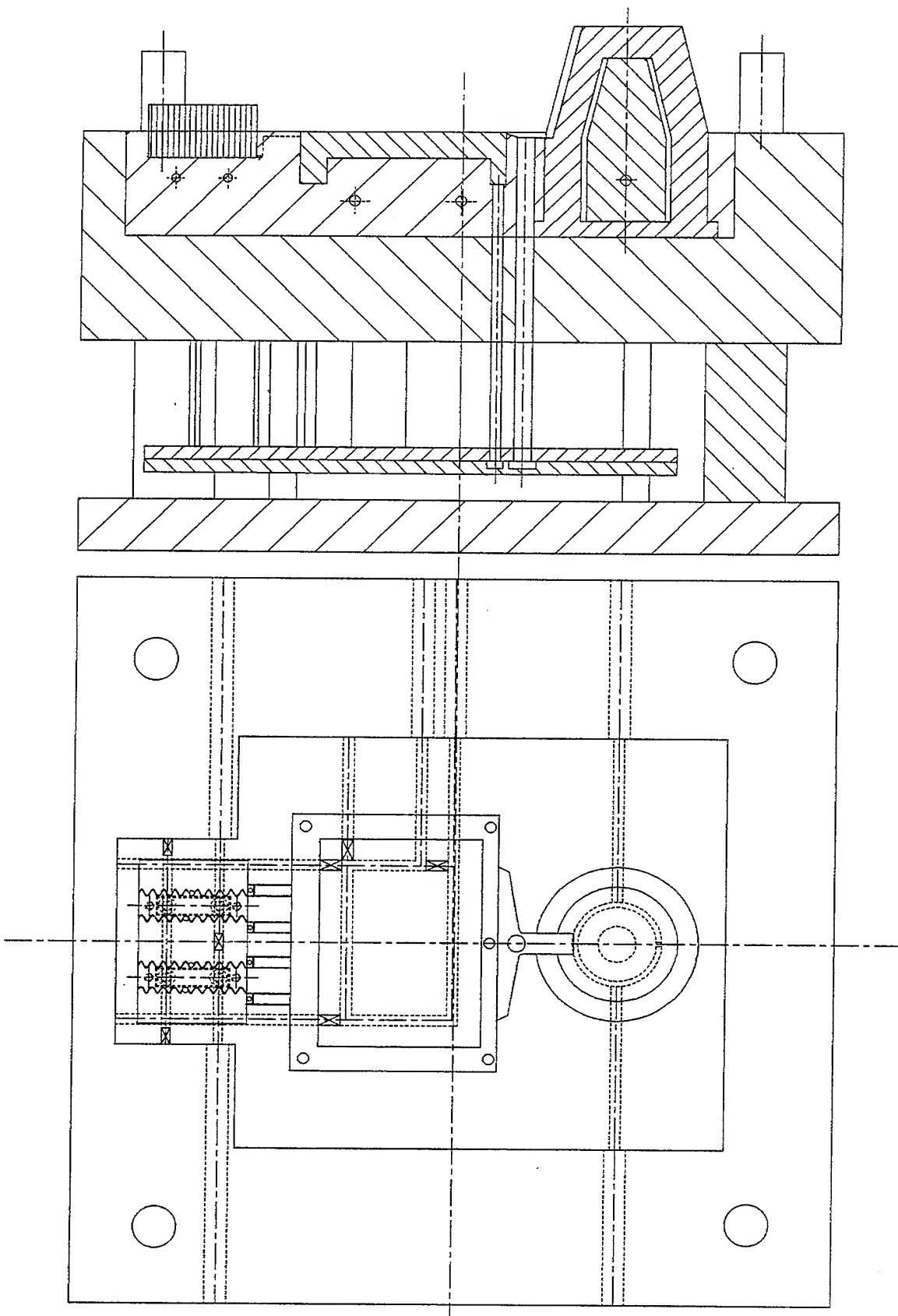
1.4 mittels des vorangehend beschriebenen Meßsystems der Prozeß der Evakuierung beim Gießprozeß direkt überwacht werden kann. Anhand der sich ergebenden Druckverläufe kann eine direkte Qualitäts- und Prozeßüberwachung durchgeführt werden, 50

1.5 daß durch die nahezu senkrechte bzw. senkrechte Anordnung des bzw. der Spalte zur Formteilungsebene erreicht wird, daß die auf 55 die Formteilungsebene projizierte Fläche senkrecht zur Ausformrichtung relativ zum Werkstück im Gegensatz zu marktüblichen Systemen nur unwesentlich zunimmt. Die zum Zuhalten der Form erforderlichen Schließkräfte der Maschine, die größer sein müssen als das Produkt aus projizierter Fläche und dem Druck im Formhohlräum, steigen folglich nur unwesentlich. 60

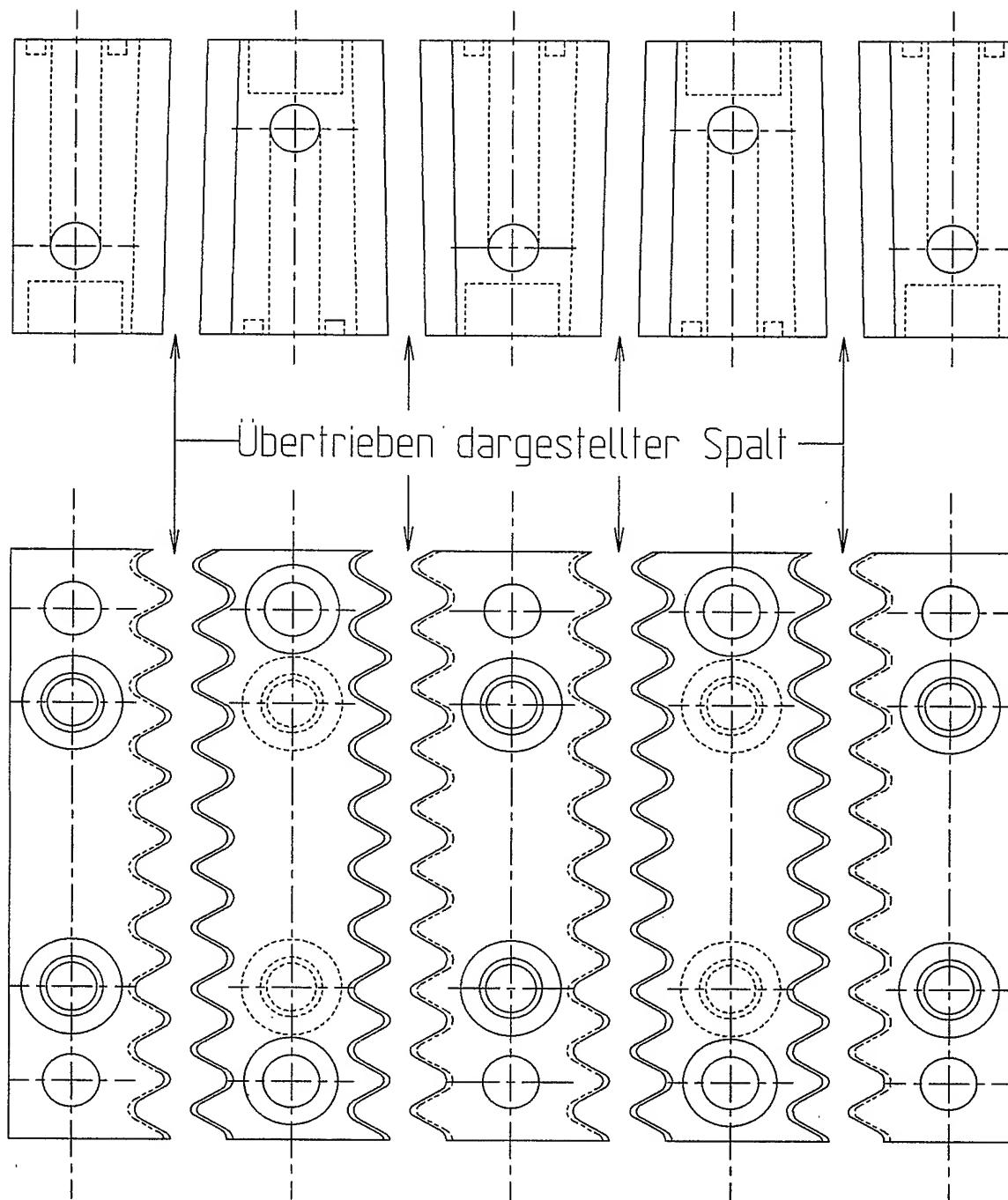
- Leerseite -



Figur 1: Einbausituation der spaltbildenden Teileinsätze in der Ofenseite

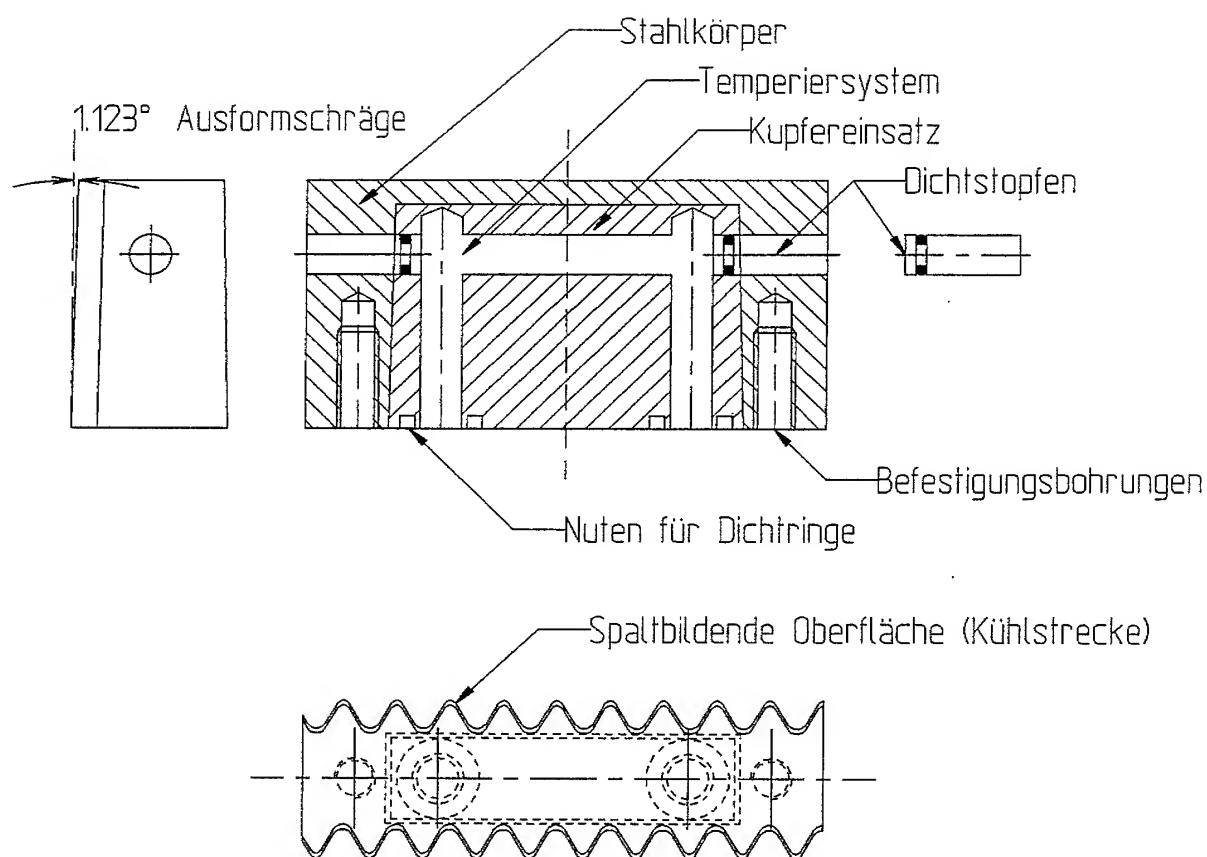


Figur 2: Einbausituation der spaltbildenden Teileinsätze in der Auswerferseite

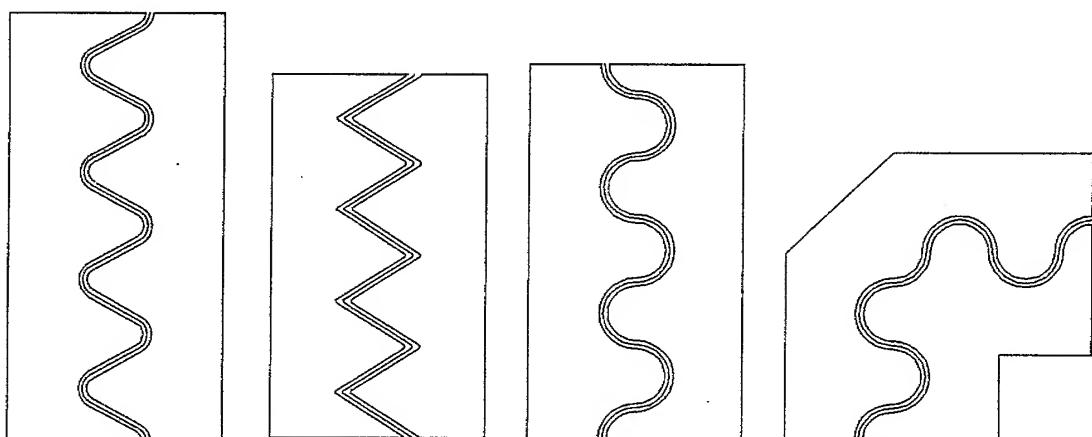


Der Einbau der Teileinsätze erfolgt
wechselweise in die ofen- und aus-
werferseitige Formhälfte

Figur 3: Vier parallele Spalte aus fünf Teileinsätzen gebildet



Figur 4: Detailzeichnung Teileinsatz



Figur 5: Diverse aus zwei Teileinsätzen gebildete Spaltformen und Spaltverläufe. Ein den Spalt formender Teileinsatz befindet sich in der Ofenseite, der andere in der Auswerferseite.

PUB-NO: DE019500005A1
**DOCUMENT-
IDENTIFIER:** DE 19500005 A1
TITLE: Device with gaps acting for forced deaeration of casting dies
PUBN-DATE: July 4, 1996

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
SEEFELDT RUDOLF DE

APPL-NO: DE19500005

APPL-DATE: January 1, 1995

PRIORITY-DATA: DE19500005A (January 1, 1995)

INT-CL (IPC): B22D017/14 , B22C009/06 , B22C009/22 ,
B29C045/34

EUR-CL (EPC): B22C009/06 , B22D017/14 , B29C045/34

ABSTRACT:

The device consisting of one or more gaps is stationarily located a metal casting die. Each gap - which can assume various configurations in plan view - is formed by the opposing surfaces of inserts located respectively on the furnace and ejector side of the inserts in the die. By means of the gap (or gaps) a connection is established between the die cavity and

the surroundings or an evacuation system, in partic., in aluminium and zinc die-casting and plastics injection moulding.